

DESCRIZIONE DEL TERMINALE DI GNL E DELLA SUA GESTIONE

1) PREMESSA	2
2) DESCRIZIONE DEL TERMINALE	2
2.1) RICEZIONE	3
2.2) STOCCAGGIO.....	3
2.3) RIGASSIFICAZIONE.....	4
2.4) RECUPERO BOIL-OFF GAS (BOG)	4
2.5) CORREZIONE GAS FINALE.....	4
2.6) SISTEMI AUSILIARI	5
2.7) SISTEMA DI CONTROLLO E SICUREZZA	5
3) CAPACITA' DELL'IMPIANTO E SUOI CRITERI DI DETERMINAZIONE	5
3.1) LA CAPACITÀ TECNICA DI RICEZIONE	5
3.2) LA CAPACITÀ TECNICA DI VAPORIZZAZIONE	5
3.3) LA CAPACITÀ DI RIGASSIFICAZIONE DELL'IMPIANTO	6

1) PREMESSA

Il Terminale di Panigaglia, di proprietà GNL Italia, è stato costruito tra il 1967 ed il 1970 ed avviato nel 1971: l'impianto, nella sua configurazione originale, era stato realizzato per ricevere il gas libico, renderlo intercambiabile con quello più leggero estratto nei giacimenti italiani e quindi immetterlo in rete. Con la cessazione dell'importazione dalla Libia, l'impianto è stato adeguato secondo gli standard tipici degli impianti di rigassificazione, ed utilizzato per la rigassificazione di GNL di provenienze diverse.

Nel 1980, dopo l'interruzione dei rapporti contrattuali con la Libia, l'impianto ha lavorato a regime ridotto fino all'anno 1987, anno in cui è stato deciso di sottoporlo al primo intervento di ristrutturazione. A questo intervento, durato dal 1987 al 1991, ne è seguito un altro effettuato tra il 1995 ed il 1997 nel quale i due serbatoi di stoccaggio del GNL sono stati modificati trasformandoli da singolo a doppio contenimento.

2) DESCRIZIONE DEL TERMINALE

Il processo di rigassificazione dell'impianto di Panigaglia utilizza vaporizzatori "a fiamma sommersa" i quali riscaldano e vaporizzano il GNL con il calore prodotto dalla combustione di una parte del Gas Naturale prodotto. Questo sistema di riscaldamento, meno costoso in termini di investimento, ma gestionalmente più oneroso dei sistemi più diffusi che si basano sullo scambio termico tra il gas liquefatto e l'acqua di mare, è stato adottato a causa dei particolari vincoli ambientali che riguardano il tratto di mare in cui si trova l'impianto.

L'insediamento, che sorge su un area di terreno di 317.300 m² ubicato nella Baia di Panigaglia, lungo la costa che collega La Spezia con Portovenere, è costituito da:

- l'impianto vero e proprio, che occupa una area di circa 45.000 m², costituito fondamentalmente da due serbatoi di stoccaggio GNL, dagli impianti di vaporizzazione, dal pontile di attracco delle Navi metaniere e dagli impianti ausiliari;
- una serie di fabbricati utilizzati principalmente come uffici, officine di manutenzione con relative attrezzature e magazzino;
- aree a verde oggetto delle riqualifica ambientale a seguito della prima ristrutturazione;
- aree boschive a contorno dell'insediamento stesso.

L'impianto è costituito dalle seguenti sezioni:

- ricezione;
- stoccaggio;
- rigassificazione;
- recupero Boil-off Gas (BOG);
- correzione gas finale;

- sistemi ausiliari;
- sistema di controllo e sicurezza.

Di seguito sono descritte le principali attività operative del Terminale: gli Allegati al presente capitolo riportano, in scala adeguata, gli schemi relativi alla localizzazione e alla planimetria dell'impianto, nonché la rappresentazione schematica del pontile.

2.1) Ricezione

La sezione di ricezione è costituita dall'area di attracco delle Navi metaniere, dai bracci di scarica e dalla linea di trasferimento.

L'area di attracco delle Navi metaniere è ubicata all'estremità di un pontile lungo circa 500 metri e consente – previa verifica - di ricevere Navi metaniere dalla capacità fino a 65.000-70.000 m³ di GNL. La zona di mare antistante la testata del pontile è dedicata alla manovra ed all'ormeggio delle Navi metaniere ed ha una profondità di circa 10 metri. Il pontile è equipaggiato con quattro briccole ognuna dotata di ganci di ormeggio del tipo a sgancio rapido e da due parabordi, equidistanti dai bracci di scarica e con un interasse di circa 70 metri, per l'appoggio della Nave.

Per il trasferimento del carico il pontile è attrezzato, sul lato destro, con tre bracci di scarico: due per il liquido (diametro 12 pollici), ognuno avente normalmente portata massima di 2.000 m³/h di liquido, uno, il centrale, per il ritorno vapori alla Nave (diametro 8 pollici e portata massima 12.000 Nm³/h). La portata di scarica è però determinata in funzione della produzione di vapori (Boil-off Gas) che si sviluppano durante l'operazione stessa per consentirne il completo recupero da parte della sezione dedicata.

Il ritorno vapori alla Nave, quando richiesto, viene effettuato mediante una soffiante la cui capacità è di circa 12.000 Nm³/h.

Il GNL proveniente dalla Nave viene trasferito nei due serbatoi di stoccaggio attraverso la linea di trasferimento da 24 pollici che collega bracci di scarico con i serbatoi stessi.

2.2) Stoccaggio

La sezione di stoccaggio è costituita da un serbatoio, con una capacità geometrica di 50.000 m³ ed una capacità utile operativa di circa 44.000 m³ e dalle pompe sommerse per la movimentazione del GNL.

Il serbatoio è costituito da due contenitori cilindrici coassiali ad asse verticale. Il contenitore interno autoportante, in acciaio al 9%Ni, ha lo scopo di contenere il GNL mentre il contenitore esterno, in cemento armato precompresso, realizzato durante il secondo intervento di ristrutturazione, ha la duplice funzione di sorreggere e proteggere il materiale coibente posto intorno al contenitore interno e di contenere, in caso di emergenza, eventuali perdite di GNL. Il serbatoio è, inoltre, posizionato all'interno di un bacino di contenimento.

Il GNL è stoccato nel serbatoio ad una temperatura pari a circa $-160\text{ }^{\circ}\text{C}$ e ad una pressione leggermente superiore alla pressione atmosferica ($350\text{ mmH}_2\text{O rel}$).

Il serbatoio di stoccaggio è dotato di tre pompe sommerse, due con capacità di $500\text{ m}^3/\text{h}$ di GNL ciascuna e la terza con una capacità di $170\text{ m}^3/\text{h}$ di GNL.

2.3) Rigassificazione

La sezione di rigassificazione è costituita dalle pompe per la movimentazione e pressurizzazione del GNL e dai vaporizzatori a fiamma sommersa.

Il GNL estratto dal serbatoio di stoccaggio mediante le pompe sommerse, è pressurizzato, inizialmente, a circa 22 bar dalle pompe primarie (tre in esercizio più una di riserva) e, successivamente, a circa 75 bar dalle pompe secondarie (tre in esercizio più una di riserva) e quindi inviato ai vaporizzatori. Ogni pompa, sia primaria sia secondaria, ha una capacità massima di circa $250\text{ m}^3/\text{h}$ di GNL.

La rigassificazione del GNL è ottenuta mediante vaporizzatori a fiamma sommersa (anche in questo caso tre in esercizio più uno di riserva), ognuno dei quali ha una capacità massima di targa di circa $250\text{ m}^3/\text{h}$ di GNL.

Il calore necessario alla vaporizzazione del GNL viene prodotto dalla combustione del gas naturale (fuel-gas) prelevato a valle dei vaporizzatori.

2.4) Recupero Boil-Off Gas (BOG)

Il sistema di recupero del BOG dello stabilimento di Panigaglia è costituito da tre compressori criogenici, uno di capacità pari a 2.000 kg/h e due di capacità pari a 8.000 kg/h ciascuno, dalla colonna di assorbimento e dalle relative pompe di alimentazione. Il compressore più piccolo è utilizzato per il recupero continuo dei vapori generati dal calore entrante nell'impianto durante il normale esercizio dello stesso ed in assenza di scariche; i due compressori grandi sono utilizzati per il recupero del BOG prodotto durante la scarica. Il recupero avviene nella colonna di assorbimento per condensazione dei vapori a spese del GNL sottoraffreddato.

2.5) Correzione gas finale

La correzione del gas finale ha lo scopo di mantenere l'Indice di Wobbe del gas inviato a metanodotto a valori inferiori a $52,33\text{ MJ/Sm}^3$ per rispettare le specifiche di qualità della rete di trasporto garantendo l'intercambiabilità del GNL rigassificato con gli altri gas naturali normalmente trasportati. L'eventuale correzione è effettuata mediante addizione di aria o di aria arricchita in azoto per mantenere la concentrazione dell'ossigeno a valori inferiori allo $0,6\%$ (molare). Il mancato rispetto delle caratteristiche di qualità del gas naturale inviato in rete comporta il blocco automatico dell'impianto.

La sezione correzione gas finale è costituita da due treni di compressione dell'aria e da una batteria di membrane per l'arricchimento del contenuto di azoto; ogni treno è dotato di un compressore a vite posto in serie ad un compressore alternativo ed è in

grado di comprimere l'aria alla pressione di metanodotto con una portata massima di 4.300 Nm³/h.

2.6) Sistemi ausiliari

La sezione sistemi ausiliari comprende tutte le attività di supporto al processo principale senza le quali l'impianto non potrebbe funzionare. Le più importanti sono: la sottostazione elettrica e le sue diramazioni per l'alimentazione e la trasformazione dell'energia elettrica all'impianto, i sistemi acqua dolce ed acqua di mare per lo smaltimento del calore prodotto dai compressori, il sistema aria strumenti per l'attuazione dei comandi pneumatici, la stazione di misura della quantità e della qualità del gas a metanodotto ed il sistema antincendio.

2.7) Sistema di controllo e sicurezza

L'impianto di rigassificazione del GNL è controllato e comandato a distanza dalla Sala Controllo Centralizzata mediante un sistema automatico. Questo sistema è suddiviso in due sottosistemi:

- Sistema a Controllo Distribuito (DCS) le cui funzioni sono di acquisizione, elaborazione e regolazione dei parametri di processo e di supervisione dell'impianto;
- Sistema di automazione e blocco a logica Programmabile (PES) la cui funzione è l'effettuazione delle sequenze di avviamento, fermata e blocco delle apparecchiature di impianto nonché la messa in sicurezza automatica predefinita dell'impianto in caso di emergenza.

3) CAPACITA' DELL'IMPIANTO E SUOI CRITERI DI DETERMINAZIONE

Per la determinazione della capacità tecnica di rigassificazione del Terminale di Panigaglia occorre prendere in considerazione i seguenti valori:

1. la capacità tecnica di ricezione;
2. la capacità tecnica di vaporizzazione.

3.1) La capacità tecnica di ricezione

La capacità tecnica di ricezione dell'impianto, nel corso di un mese di operatività ("periodo di riferimento", convenzionalmente fissato pari a 30 giorni), viene definita tenendo conto di:

- a) il massimo numero di approdi effettuabili;
- b) il quantitativo di GNL scaricabile.

3.2) La capacità tecnica di vaporizzazione

I parametri da considerare per la definizione della capacità tecnica di vaporizzazione del Terminale di Panigaglia sono le capacità:

- ✓ del sistema di pompaggio;

✓ del sistema di vaporizzazione.

La capacità del sistema di pompaggio è influenzata dalla qualità del GNL scaricato e dalla pressione di esercizio del metanodotto interconnesso, mentre per la determinazione della capacità del sistema di vaporizzazione occorre fare riferimento alla capacità di ciascuno dei quattro vaporizzatori a fiamma sommersa.

Ne consegue che la capacità tecnica di vaporizzazione che può essere garantita coincide con quella del sistema di vaporizzazione.

3.3) La capacità di rigassificazione dell'impianto

La capacità di rigassificazione dell'impianto viene individuata in relazione al numero di approdi effettuabili presso il Terminale e alla capacità espressa in volume di GNL consegnabile al Terminale stesso.

Tenuto conto della durata delle operazioni di ormeggio, discarica e disormeggio di una Nave metaniera al pontile, che non consente più di un approdo ogni tre giorni, il massimo numero di approdi effettuabili su base annuale è pari ad un terzo dei giorni di funzionamento del Terminale in ciascun Anno Termico, arrotondato all'intero inferiore.

Tenuto conto dei necessari margini operativi di sicurezza di un terminale di rigassificazione, l'assetto impiantistico consente una capacità di volume massima rigassificabile garantita di $17.500 \text{ m}^3_{\text{liq}}/\text{g}$ di GNL.

Pertanto, la capacità di rigassificazione del Terminale su base annuale risulta pari a $17.500 \text{ m}^3_{\text{liq}}/\text{g}$ moltiplicata per i giorni di funzionamento del Terminale in ciascun Anno Termico.